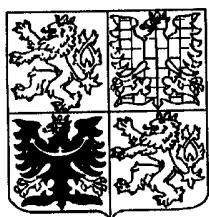


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 25.10.95
(32) 26.10.94
(31) 94/4438175
(33) DE
(40) 15.05.96

(21) 2797-95

(13) A3

6(51)

C 08 L 83/04
C 08 G 77/32
C 08 J 11/28
C 08 F 8/50

- (71) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE;
- (72) Friebe Robert Dr., Leverkusen, DE;
Weber Wilhelm Dr., Leverkusen, DE;
Sockel Karl Heinz, Leverkusen, DE;
- (54) **Aktivátor pro depolymeraci zesílovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesílovaných polysiloxanů**
- (57) Řešení se týká aktivátoru pro depolymeraci zesílovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesílovaných polysiloxanů, způsobu depolymerace zesílovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesílovaných polysiloxanů na bázi kyseliny fosforečné a esterů kyseliny fosforečné a jeho použití.

PV 2494 91

67117	25. X. 95	00310	8.1.
VRAID			
PROGRAMS OVERHO			
VLASTNICTVÍ			
PŘÍL.			

**Aktivátor pro depolymeraci zesíťovaných polysiloxanů,
případně obsahujících plniva a/nebo nezesíťovaných
polysiloxanů.**

Oblast techniky

Vynález se týká aktivátoru pro depolymeraci zesíťovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů, způsobu depolymerace zesíťovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů a jeho použití.

Dosavadní stav techniky

Silikonové výrobky, jako příkladně těsnicí látky, elastomery, pryskyřice nebo lepidla nacházejí pro svou vynikající odolnost proti vlivům okolního prostředí široké použití. Jejich nerozpustnost, rezistence proti účinkům chemikálií a jejich stabilita při teplotním zatížení je řadí k ceněným materiálům. Nerozpustnost jednou vytvořené síťové struktury silikonové těsnicí látky však může být také nevýhodná. Tak je třeba příkladně odstraňovat znečištění na silikonových těsněních nečistým způsobem práce nebo stará těsnění se musí zpravidla odstraňovat mechnicky. Přitom zůstává často na materiálu zbytek silikonové gumy, který většinou odolává snahám o odstranění.

V DE 43 00 168 je uvedeno, jak se mohou odstraňovat zbytky vytvrzené silikonové gumy pomocí alkylbenzensulfonové kyseliny, která se také při výrobě polysiloxanů používá jako

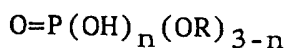
katalyzátor. Nevýhodou u mnoha substrátů může být skutečnost, že se jedná o silné kyseliny, které vykazují korozní a leptavé účinky.

Úkolem předloženého vynálezu je proto dát k dispozici pokud možno rychle působící, nekorozivní a oproti silné kyselině mírný aktivátor pro depolymeraci.

Podstata vynálezu

Překvapivě bylo nyní zjištěno, že kyselina fosforečná a/nebo určité estery kyseliny fosforečné umožňují rychlou depolymeraci zesíťovaných případně nezesíťovaných polysiloxanů.

Předmětem předloženého vynálezu je proto aktivátor pro depolymeraci zesíťovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva, který obsahuje kyselinu fosforečnou a/nebo mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné následujícího obecného vzorce (I)

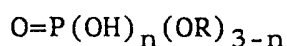


jakož i z něj odvozené polykondenzační produkty,

kde n je 1, 2 nebo 3 a zbytek R má význam aromatického zbytku, jako příkladně fenylový, toluylový nebo mesitylový zbytek, alifatického uhlovodíkového zbytku nasyceného, nenasyčeného, s přímým nebo s rozvětveným řetězcem s 1 až 20 uhlíkovými atomy

a při $n = 1$ mohou být zbytky R navzájem stejné nebo rozdílné.

Předmětem předloženého vynálezu jsou kromě toho aktivátory pro depolymeraci zesíťovaných a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů, které obsahují kyselinu fosforečnou a/nebo mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné následujícího obecného vzorce (I)



jakož i z něj odvozené polykondenzační produkty,

kde n je 1, 2 nebo 3 a zbytek R má význam aromatického zbytku, alifatického uhlovodíkového zbytku nasyceného, nenasyčeného, s přímým nebo s rozvětveným řetězcem s 1 až 20 uhlíkovými atomy

a při $n = 1$ mohou být zbytky R navzájem stejné nebo rozdílné a nejméně jednu další pomocnou látku.

Depolymerovatelné zesíťované a/nebo nezesíťované polysiloxany ve smyslu vynálezu jsou všechny známé lineární siloxany, jako příkladně *alfa,omega*-dihydroxypolydimethylsiloxany, polydimethylsiloxany ukončené skupinou dimethylvinylsiloxy- nebo trimethylsiloxy-, všechny známé silikonové pryskyřice a všechny známé polysiloxany zesíťované adicí, kondenzací nebo radikálově, které případně obsahují plniva, jako příkladně zesíťované silikonové těsnicí látky.

Příklady esterů kyseliny fosforečné podle vynálezu jsou : dibutylfosfát, monobutylfosfát, bis-(2-ethylhexyl)-fosfátnebo mono-isononylfosfát. Použití samotné kyseliny fosforečné je na základě její vysoce viskozní konzistence méně výhodné. Ve výhodné formě provedení předloženého vynálezu je aktivátorem mono- a/nebo diester kyseliny

fosforečné.

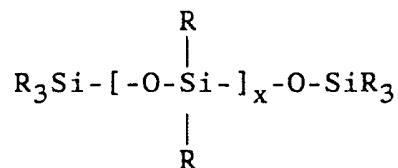
Aktivátory mohou odpovídat také několika monoesterům, případně několika diesterům.

V jednom způsobu provedení předloženého vynálezu obsahuje aktivátor jednu nebo několik pomocných látek. Druh a množství pomocných látek se řídí podle toho, zda musí být aktivátor v závislosti na daném použití pastovitý, kapalný nebo želovitý.

Pomocné látky ve smyslu vynálezu jsou příkladně kyselá nebo neutrální plniva, jako pyrogenní nebo srážená případně hydrofobizovaná kyselina křemičitá, parafiny a jiné reologické pomocné prostředky, jako příkladně vrstvené silikáty (bentonity) v kombinaci s rozpuštědlem.

Jako rozpuštědla jsou vhodná mnohá organická rozpouštědla, jako příkladně halogenuhlovodíky, estery, ethery, nasycené nenasycené, alifatické a aromatické rozvětvené uhlovodíky a karboxylové kyseliny C₇-C₃₀. Výhodné jsou kapalné karboxylové kyseliny, zvláště výhodné jsou karboxylové kyseliny s nejméně 6 uhlíkovými atomy, příkladně kyselina 2-ethylhexanová, neboť tyto kyseliny urychlují proces rozpouštění.

Zvláště výhodné jako pomocné látky jsou obzvláště pro zesíťované a/nebo nezesíťované polysiloxany směsi z alifatických, naftenických a aromatických uhlovodíků, jako příkladně krystalový olej K 60 nebo polysiloxany s krátkým řetězcem obecného vzorce



kde R = alkyl C₁ - C₆ nebo fenyl, s výhodou R = methyl, přičemž zbytky uvnitř molekuly mohou být stejné nebo rozdílné a x = 0 až 20, s výhodou 0 až 10.

Ve výhodné formě provedení předloženého vynálezu obsahuje aktivátor mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné a/nebo kyselinu fosforečnou, nejméně jedno plnivo a/nebo rozpouštědlo. V tomto případě je jako plnivo zvláště výhodná pyrogenní kyselina křemičitá a jako rozpouštědlo kyselina 2-ethylhexanová.

K výrobě aktivátoru podle vynálezu se kyselina fosforečná a/nebo mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné přímo promíchá s případně dodanými pomocnými látkami. Po ukončení míchacího procesu se případně provede odplynění krátkým evakuováním.

Pastovité aktivátory se mohou vyrábět za přídavku plniv, příkladně pyrogenní nebo srážené, případně hydrofobizované kyseliny křemičité nebo reologických pomocných prostředků, příkladně vrstvených křemičitanů (bentonity). Estery kyseliny fosforečné podle vynálezu se mohou zpracovávat přímo s plnivem na pastovité hmoty, mohou se však také předem rozpustit v jednom z výše jmenovaných rozpouštědel. Chování při tečení pasty zahuštěné příkladně pyrogenní kyselinou křemičitou se ovlivní množstvím vody přidaným s kyselinou křemičitou. K zahuštění případně až k uvedení do pevného stavu se může přidat 0,1 až 5 % vody.

Aktivátory podle vynálezu se mohou podle způsobu použití vyrábět v širokých hranicích z hlediska složení.

Předmětem předloženého vynálezu je kromě toho způsob depolymerace zesíťovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů, při němž se aktivátor podle vynálezu uvede do kontaktu s polysiloxany a nejméně jednou pomocnou látkou.

Doba kontaktu polysiloxanu s aktivátorem je přitom závislá na síle polysiloxanu a stupni jeho zesíťení.

Způsobem podle vynálezu se může depolymerace provádět v širokém teplotním rozmezí. Depolymerace silikonu se zvýšením teploty urychluje. Při teplotě místnosti je potřeba pro rozpuštění tenké silikonové vrstvy doba mezi 1 a 4 hodiny. K depolymeraci zesíťovaných polysiloxanů, které obsahují bázičká plniva, se musí aktivátor s ohledem na neutralizační reakci použít ve výrazném přebytku. U silnějších vrstev je vhodné opakované použití. Největší část silikonového materiálu se v případě silikonových těsnění odstraní mechanicky většinou před použitím odstraňovače.

Aktivátor se přitom může použít v závislosti na způsobu použití s pomocnými látkami nebo bez pomocných látek. Jeho účinnost určuje především koncentrace kyseliny fosforečné nebo esterů kyseliny fosforečné. Zpravidla obsahuje směs aktivátoru nejméně 5 % esteru kyseliny fosforečné. K zahuštění se s výhodou použije mezi 1 a 25 % pyrogenní kyseliny křemičité, zvláště výhodně mezi 5 a 15 %. Při výrobě v pevné fázi se jako zvláště vhodný osvědčil přídavek 0,5 až 2 % vody.

Předmětem předloženého vynálezu je kromě toho použití aktivátorů podle vynálezu k depolymeraci zesíťovaných a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů. V jedné formě provedení předloženého vynálezu se aktivátor podle vynálezu použije k depolymeraci vytvrzených silikonových těsnění.

Dále uvedené příklady slouží k vysvětlení vynálezu, aniž by jeho rozsah omezovaly.

Příklady provedení vynálezu

1. Odbourání zesíťovaných polysiloxanů

P ř í k l a d 1

V míchačce se rozpustí 34,0 hmotnostních dílů bis-(2-ethylhexyl)-fosfátu v 50,5 hmotnostních dílů isoeikosanu, nasyceném rozvětveném uhlovodíku (isoparafín podíl C 20 > 90 %). Následně se ve třech dávkách vmíchá 15,5 hmotnostních dílů pyrogenní kyseliny křemičité ($150 \text{ m}^2/\text{g}$), 10 minut se domíchává a směs se odplyní při 5 MPa. Získá se transparentní, pastovitý až želovitý produkt.

P ř í k l a d 2

10 hmotnostních dílů pyrogenní kyseliny křemičité s povrchem $150 \text{ m}^2/\text{g}$ se ve třech dávkách vmíchá do 90 hmotnostních dílů směsi z mono- a diisononylfosfátu s přibližným molárním složením 1 : 1. Následně se míchá ještě 10 minut a směs se odplyní při 5 MPa. Získaný produkt je středně viskozní kapalina.

P ř í k l a d 3

Do směsi z 27,0 hmotnostních dílů bis-(2-ethyl-hexyl)-fosfátu a 63,0 hmotnostních dílů kyseliny 2-ethyl-hexanové se ve třech dávkách vmíchá 10,0 hmotnostních dílů pyrogenní kyseliny křemičité. Následně se směs míchá ještě 10 minut. Potom se vmíchá 0,5 hmotnostních dílů vody a směs se odplyní při 5 MPa. Získá se pastovitý, přilnavý produkt.

P ř í k l a d 4 (s r o v n á n í)

Postupuje se stejně jako v příkladu 3 pouze s tím rozdílem, že místo směsi bis-(2-ethyl-hexyl)-fosfátu a kyseliny 2-ethyl-hexanové se použije 90 hmotnostních dílů kyseliny 2-ethyl-hexanové.

Aktivátory z příkladů 1, 2, 3, a 4 se zkouší následovně :

Na skleněnou desku se nanese transparentní silikonový těsnicí prostředek, vytvrzující kyselinou octovou, sestávající z 60,2 hmotnostních dílů polydimethylsiloxanu s koncovými OH-skupinami o viskozitě 50 Pas, 25 hmotnostních dílů polydimethylsiloxanu s koncovými trimethylsiloxy-skupinami o viskozitě 1 Pas, 4,0 hmotnostních dílů ethyltriacetoxysilanu, 9,5 hmotnostních dílů pyrogenní kyseliny křemičité se specifickým povrchem $150 \text{ m}^2/\text{g}$ a 0,01 hmotnostních dílů dibutylcindiacetátu a nechá se po dobu jednoho týdne vytvrzovat. Zkušební vzorky jsou 1 cm široké, asi 4 cm dlouhé a 2 mm silné. Aktivátory z příkladů 1 až 4 se nanesou v síle vrstvy 1 až 2 mm. V závislosti na době působení se pomocí špachtle zkouší, zda je možné silikonový elastomer snadno mechanicky odstranit.

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následující tabulce 1. :

Tabulka 1 (první část)

Příklad č.	Zkoušení po 3 hodinách
1	asi 0,5 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
2	asi 0,5 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
3	asi 0,5 až 1 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
4	silikonový těsnicí prostředek je prakticky nezměněn
	Zkoušení po 6 hodinách
1	asi 1,0 až 1,5 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
2	asi 0,5 až 1 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
3	asi 1,0 až 1,5 mm těsnicího silikonového prostředku je depolymerováno
4	silikonový těsnicí prostředek je prakticky nezměněn

Tabulka 1 (dokončení)

Příklad č.	Zkoušení po 24 hodinách
1	Na skleněné desce zůstane velice tenká a měkká vrstva silikonového těsnicího prostředku
2	Na skleněné desce zůstane asi 0,5 mm silná vrstva silikonového těsnicího prostředku, která je však velmi měkká
3	Silikonový těsnicí prostředek se zcela odstraní
4	Silikonový těsnicí prostředek nevykazuje ani po 24 hodinách žádné změny, nelze rozpoznat známky depolymerace

P ř í k l a d 5

Postupuje se analogicky jako v příkladu 1 a z 45 hmotnostních dílů bis-(2-ethylhexyl)-fosfátu, 45 hmotnostních dílů krystalového oleje K 60 (směs alifatických, naftenických a aromatických uhlovodíků, CAS č. 64742-88-7, který je možno zakoupit u fy Grüssing GmbH, Filsum), 9,5 hmotnostních dílů pyrogenníkyseliny křemičité se specifickým povrchem 150 m²/g a 0,5 hmotnostních dílů vody se vyrobí pasta pro odstraňování silikonu.

Výsledky zkoušek uvádí tabulka 2.

Tabulka 2

Příklad č.	Zkoušení po asi 18 hodinách ¹⁾
5	Silikonový těsnicí prostředek je téměř úplně rozpuštěn
6	Silikonový těsnicí prostředek je úplně rozpuštěn

1) Zkoušky se prováděly s transparentním vulkanizovaným těsnicím prostředkem o síle vrstvy asi 2 mm

P ř í k l a d 6

Postupuje se analogicky jako v příkladu 6 a vyrobí se pasta z 42,5 hmotnostních dílů bis-(2-ethylhexyl)-fosfátu, 42,5 hmotnostních dílů polydimethylsiloxanu s krátkým řetězcem o středním složení $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}[\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}]_4\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ a 15 hmotnostních dílů parafinu (teplota tuhnutí 69 až 73 °C, který je možné zakoupit u fy Merck, Darmstadt). Aby se získala homogenní směs, je nutné zahřát směs na teplotu asi 100 °C (výsledky zkoušek uvádí tabulka 2).

P ř í k l a d 7

V dalším je provedena řada různých zkoušek, při kterých bylo upuštěno od výroby pasty na odstranění silikonu a posuzoval se vždy pouze depolymerační účinek přípravku. Přitom se nejprve vyrobí směs přípravků uvedených v tabulce 3 a následně se touto směsí přelije v malé skleněné trubičce o objemu asi 8 ml vulkanizovaný, transparentní proužek těsnicího prostředku o síle asi 2 mm, délce 25 mm a šířce 5 mm množstvím asi 5 ml odpovídající směsi a podrobí se jejímu účinku po uvedené době.

Zkoušky slouží důkazu, že katalyzátory, u nichž je znám jejich rozkladný účinek na silikonové polymery, nejsou vždy bez dalšího vhodné k depolymeraci vulkanizovaných silikonových elastomerů. To se vztahuje obzvláště na podmínky, při kterých by se v praxi použila pasta na odstraňování silikonu, to znamená při teplotě místnosti nanesením pasty na odstraňované vrstvy silikonového elastomeru.

Tabulka 3

Příklad 7	Složení kapalně směsi	Zkoušení těsnícího prostředku po asi 18h
a	100% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát	těsnící prostředek lehce rozpuštěn
b	50% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát, 50% cyklohexan	těsnící prostř. téměř zcela rozpuštěn
c	50% bis(2-ethylhexyl)- fosfát, 50% krystalový olej K 60	těsnící prostř. téměř zcela rozpuštěn
d	50% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát, 50% siloxan 1	těsnící prostř. téměř zcela rozpuštěn
e ²⁾	100% Siloxan 1	těsnící prostř. není napaden, lehce botná
f ²⁾	100% krystalový olej K 60	těsnící prostř. není napaden, lehce botná
g ²⁾	90% Siloxan 1, 10% hydroxid cesný	těsnící prostř. botná, není rozpuštěn
h	48% methanol, 50% methyl trimethoxysilan, 2% NaOH	žádné změny těsnícího prostředku
i	98% methanol, 2% NaOH	žádné změny těsnícího prostředku
j	100% cyklohexan	těsnící prostř. lehce botná, žádné odbourání

Siloxan 1 : polydimethylsiloxan s krátkým řetězcem
průměrného složení $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}[\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}]_4\text{Si}(\text{CH}_3)_3$

2) srovnávací pokus

Jak vyplývá z tabulky 3, dochází za těchto podmínek k odbourání vulkanizovaných silikonových elastomerů pouze bis-(2-ethylhexyl)-fosfátem. Dále lze přitom zjistit, že odbourávací účinek se zesiluje přidávkem rozpouštědel jako příkladně cyklohexanu.

1. Odbourání nezesíťovaných polysiloxanů

Dále uvedenými pokusy se má dokumentovat odbourávací účinek esterů kyseliny fosforečné a hydroxidu sodného, který je známým katalyzátorem pro odbourání silikonových polymerů (příkladně DE OS 40 22 661). Pokusy se prováděly s polydimethylsiloxanem s koncovými dimethylvinylsiloxy-skupinami o viskozitě asi 65 Pas při teplotě 25 °C (k dostání u fy Bayer AG pod jménem Silopren^R U 65). Odbourávací účinek se přitom dokumentoval měřením viskozity odpovídající směsi katalyzátor/silikonový polymer v závislosti na čase. Pokles viskozity jednoznačně charakterizuje odbourávací účinek odpovídajícího katalyzátoru na polymer. Měření viskozity se provádí rotačním viskozimetrem fy Haake, přičemž se zjišťuje pouze relativní změna viskozity a udává se v jednotkách stupnice. Odpovídající výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4

Příklad	Složení směsi	Doba (min)	Viskozita (délky stupnice)
8	98% Silopren ^R U65, 2% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát	2	27.0
		7	27.5
		17	19.5
		53	12.5
		81	11.5
		184	11.0
9	98% Silopren ^R U65, 2% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát, 2% cyklohexan	3	20.5
		28	12.0
		34	11.0
		104	7.0
10	98% Silopren ^R U65, 2% bis-(2-ethylhexyl)- fosfát, 2% kyseliny 2-ethylhexanové	7	21.5
		22	17.5
		61	11.0
		77	9.0
11	98% Silopren ^R U65, 2% směs 1	0	30.5
		60	28.5
		280	24.5
		1260	12.0
12	98% Silopren ^R U65, 2% směs 2	0	28.0
		60	20.0
		280	7.0
		1260	0.5

Směs 1: 98% methanol, 2% NaOH

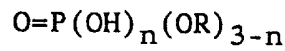
Směs 2: 48% methanol, 48% methyltrimethoxysilan, 2% NaOH

Jak ukazují výsledky pokusů, odbourává jak použitý ester kyseliny fosforečné tak i hydroxid sodný silikonový polymer. Přitom je ze změn reaktivní viskozity zřejmé, že bis-(2-ethylhexyl)-fosfát způsobuje silnější úbytek viskozity po kratší době a že kombinace s pomocnými látkami podle vynálezu jako je cyklohexan a kyselina 2-ethylhexanová ve srovnání s čistým bis-(2-ethylhexyl)-fosfátem (příklady 8 až 10) odbourávací účinek na silikonový polymer výrazně zesiluje.

č.j.	1 6 7 1 4 7
00Š10	
2 5 . X . 9 5	
URAD OPRÁVNĚNÉHO NÁSTŘEDNÍKŮ PŘÍL.	

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Aktivátor pro depolymeraci zesíťovaných polysiloxanů, obsahující kyselinu fosforečnou a/nebo mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné následujícího obecného vzorce (I)



jakož i z něj odvozené polykondenzační produkty,

kde n je 1, 2 nebo 3 a zbytek R má význam aromatického zbytku, alifatického uhlovodíkového zbytku nasyceného, nenasyceného, s přímým nebo s rozvětveným řetězcem s 1 až 20 uhlíkovými atomy

a při n = 1 mohou být zbytky R navzájem stejné nebo rozdílné.

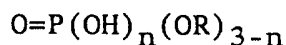
2. Aktivátor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že aktivátor je mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné.

3. Aktivátor podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že aktivátor obsahuje jednu nebo několik pomocných látek.

4. Aktivátor podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pomocná látka je nejméně jedno plnivo a/nebo rozpouštědlo.

5. Aktivátor podle nároku 4,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že plnivo je pyrogenní
kyselina křemičitá a rozpouštědlo je kyselina 2-ethyl-
hexanová.

6. Aktivátor pro depolymeraci zesíťovaných a/nebo
nezesíťovaných polysiloxanů, obsahující kyselinu fosforečnou
a/nebo mono- a/nebo diester kyseliny fosforečné následujícího
obecného vzorce (I)



jakož i z něj odvozené polykondenzační produkty,

kde n je 1, 2 nebo 3 a zbytek R má význam aromatického
zbytku, alifatického uhlovodíkového zbytku nasyceného,
nenasyceného, s přímým nebo s rozvětveným řetězcem s 1 až
20 uhlíkovými atomy,

a při n = 1 mohou být zbytky R navzájem stejné nebo
rozdílné
a nejméně jednu další pomocnou látku.

7. Aktivátor podle nároku 6,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že pomocná látka je
kyselina 2-ethylhexanová, směs alifatických, naftenických
a aromatických uhlovodíků a/nebo polysiloxanu s krátkým
řetězcem obecného vzorce $\text{R}_3\text{Si}[\text{OSi}(\text{R})_2]_x\text{OSiR}_3$ kde R = alkyl
 $\text{C}_1 - \text{C}_6$ nebo fenyl, přičemž zbytky uvnitř molekuly mohou být
stejně nebo rozdílné a x = 0 až 20.

8. Způsob depolymerace zesíťovaných polysiloxanů, případně obsahujících plniva a/nebo nezesíťovaných polysiloxanů, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se k depolymeraci uvede s polysiloxanem v kontakt aktivátor podle některého z nároků 1 až 7.

9. Použití aktivátorů podle některého z nároků 1 až 6 k depolymeraci vytvrzených silikonových těsnicích prostředků.